

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

HOOD AIR BAG DEVICE

Patent Number: JP8276816
Publication date: 1996-10-22
Inventor(s): HORI YOSHITO;; MATSUMOTO TOSHIKI;; OBARA HIROTAKA;; INOUE MICHIO
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP;; AISIN SEIKI CO LTD;; TOYODA GOSEI CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8276816
Application Number: JP19950100607 19950331
Priority Number(s):
IPC Classification: B60R21/34
EC Classification:
Equivalents: JP2959991B2

Abstract

PURPOSE: To prevent the defective damping caused by the shortage of inner pressure during running at a high speed and the shortage of impact absorption force during running at a low speed by providing an inner pressure adjusting means for increasing the inner pressure when an air bag is expanded with the increase in car speed.

CONSTITUTION: An inner pressure adjusting device 17 is provided in a bulge 16 to adjust the expansion volume of an air bag 15, and the inner pressure adjusting device 17 is provided with a belt winding roller 19 and a fastening belt 22. The running speed of a vehicle 11, which is detected by a car speed sensor 26 and the rotation quantity of the belt winding roller 19, which is detected by a roller rotation sensor 21 are inputted to a control device 27 to determine the rotation quantity of a drive motor in either normal or reverse direction. That is, while the vehicle 11 is running at a low speed, the drive motor is normally rotated through the gear of the belt winding roller 19 and the roller rotation sensor 21 for loosening the fastening belt 22 wound around the belt winding roller 19. Therefore, the inner pressure is lowered. While the vehicle is running at a high speed, the drive motor is reversely rotated, making the fastening belt 22 limit the expansion of the air bag 15, increasing the inner pressure of the air bag 15.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-276816

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 R 21/34

識別記号

6 9 2

庁内整理番号

8817-3D

F I

B 6 0 R 21/34

技術表示箇所

6 9 2

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平7-100607

(22) 出願日

平成7年(1995)3月31日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1

番地

(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

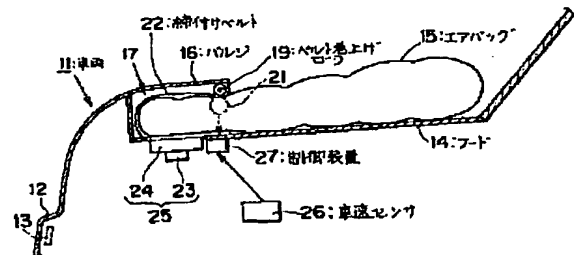
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フードエアバッグ装置

(57) 【要約】

【目的】 車速に応じたエアバッグ内圧に調整する。

【構成】 車速センサ26から得た車速データに応じて、内圧調整装置17がエアバッグ15の展開容量を調整して、その時の車速に最適な内圧となるようにエアバッグ15を展開させる。したがって、高速走行時の内圧不足による底付きや、低速走行時の内圧過剰による緩衝力不足が防止されて、歩行者を最適な状態で緩衝することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行中の車両と歩行者との衝突を検出した時に、インフレーターに点火信号を送り、このインフレーターで発生するガスによってエアバッグをフード上に展開し、このエアバッグによって、前記歩行者がフードに二次衝突する際の衝撃を吸収緩和するフードエアバッグ装置において、

前記エアバッグの展開時の内圧を、車速が速いほど高くする内圧調整手段を備えていることを特徴とするフードエアバッグ装置。

【請求項2】 前記内圧調整手段が、車速に応じて前記エアバッグの展開容量を増減する展開容量増減機構であることを特徴とする請求項1に記載のフードエアバッグ装置。

【請求項3】 前記展開容量増減機構が、車速に応じて長さが変わるとともに、展開するエアバッグの表面に当接してエアバッグの展開容量を変更する締付けベルトであることを特徴とする請求項2に記載のフードエアバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、走行中の車両が歩行者に衝突した際に、車両のフード上にエアバッグを展開させ、このエアバッグによってフードに二次衝突するときの衝撃を吸収緩和して歩行者を保護するフードエアバッグ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】走行中の車両が歩行者に衝突すると、衝突された歩行者は、下半身を車体前部によって払われて、車体前部のフード上面に二次衝突することが知られている。そこで、例えば実開平6-74533号公報には、車両前部のフード上にエアバッグを展開し、このエアバッグによって前記二次衝突する際の衝撃を吸収する歩行者保護用エアバッグ装置について記載されており、これを図12および図13を参照して説明する。

【0003】この歩行者保護用エアバッグ装置は、車両1の車体前部上面の剛性の高い部分であるウインドシールド2の下部付近と、ストラッドタワーの上方となる左右のフェンダ3、3の部分との3箇所に、エアバッグ4とインフレーター5とを備えるエアバッグモジュールが収納されている。

【0004】そして、車体前部のフロントバンパ6に設けられた接触感知センサ7が、歩行者Hとの接触を感知して感知信号を出力すると、この信号を受けて、前記3箇所に収納された各エアバッグ4がそれぞれ膨張展開して、歩行者Hと車体前部上面における剛性の高い部分と

2

の二次衝突による衝撃を緩和するように構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した従来の歩行者保護用エアバッグ装置においては、フード8等の車体前部上面に展開したエアバッグ4によって、車両1に衝突された歩行者Hが、フード8と二次衝突する際の衝撃を吸収緩和されるようになっている。

【0006】ところが、エアバッグに二次衝突する際の歩行者の速度は一定ではなく、通常、車両の速度の変化に伴って変動する。そのため、フードへ歩行者が二次衝突する際の衝撃が高いものであると想定して、エアバッグの内圧を高く設定した場合には、高速走行時には適度な緩衝作用が得られても、同じ設定で低速走行時に衝突した場合には、適度な緩衝作用が得られないという不都合があった。

【0007】また逆に、低速走行時に適度な緩衝作用が得られるように、エアバッグの内圧を低く設定すると、高速走行時に衝突した場合に内圧が不足して、底付き現象を招き、やはり、適度な緩衝作用が得られないという不都合があった。

【0008】この発明は、上記の事情に鑑みなされたもので、フード上に展開させるエアバッグの内圧を、車速に応じて最適な圧力に調整する機構を備えたフードエアバッグ装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための手段としてこの発明のフードエアバッグ装置は、走行中の車両と歩行者との衝突を検出した時に、インフレーターに点火信号を送り、このインフレーターで発生するガスによってエアバッグをフード上に展開し、このエアバッグによって、前記歩行者がフードに二次衝突する際の衝撃を吸収緩和するフードエアバッグ装置において、前記エアバッグの展開時の内圧を、車速が速いほど高くする内圧調整手段を備えていることを特徴としている。

【0010】また、前記内圧調整手段を、車速に応じて前記エアバッグの展開容量を増減する展開容量増減機構とすることができる。また、前記展開容量増減機構を、車速に応じて長さが変わるとともに、展開するエアバッグの表面に当接してエアバッグの展開容量を変更する締付けベルトとすることができる。さらに、前記展開容量増減機構が、車速に応じて位置が移動してエアバッグの展開容量を変更する移動コアとすることができる。

【0011】

【作用】上記のように構成することにより、車両の走行中において、車速に応じて内圧調整手段によって展開する際のエアバッグ内圧が、車速が速いほど高くなるように作動するため、歩行者との衝突が検出されてエアバッグが展開する時には、その時の車速に応じて常に最適な内圧で展開する。

3

【0012】また、前記内圧調整手段を、エアバッグの展開容量増減機構とすれば、車速の変化にリニアに調整可能となる。

【0013】また、前記展開容量増減機構として、車速に応じて長さが変わるとともに、展開するエアバッグの表面に当接してエアバッグの展開容量を変更する締付けベルトを用いれば、展開時のエアバッグの内圧を車速に応じて無段階に調整できる。

【0014】さらに、前記展開容量増減機構として、車速に応じて位置が移動してエアバッグの展開容量を変更する移動コアを用いても、展開時のエアバッグの内圧を車速に応じて無段階に調整できる。

【0015】

【実施例】以下、この発明のフードエアバッグ装置の実施例を図1ないし図11に基づいて説明する。

【0016】図1ないし図7はこの発明のフードエアバッグ装置の一実施例を示すもので、フードエアバッグ装置を装備した車両11は、その車体の前端部に設けられたフロントバンパ12の前面側に、車幅方向の全域に渡って歩行者衝突検出センサ13が埋設されている。この歩行者衝突検出センサ13は、前方から入力される衝突荷重によって圧縮されると接点が導通するタッチセンサであり、車両走行時に、歩行者との衝突を検出できるようになっている。

【0017】また、車体前部のフード14の前寄りには、後方側に開口してエアバッグ15の膨出口となるバルジ16がフード14から上方へ突出させて形成され、このバルジ16の内部には、エアバッグ15の展開容量を調整する内圧調整装置17が設置されている。

【0018】この内圧調整装置17は、図2に示すように、車体前後方向と上方を開放した断面コ字形のフレーム18と、このフレーム18の後方（図において右側）寄りに、両側の立ち上がり壁18a、18aに両端を回転自在に支持されたベルト巻上げローラ19と、一端をフレーム18の底板18bの後方寄りに固定され、他端をベルト巻上げローラ19に巻上げ可能に取付けられた締付けベルト22とが設けられている。また、一方（図2において手前側）の立ち上がり壁18aの外側には、この立ち上がり壁18aを貫通して外側に延出させたベルト巻上げローラ19のシャフトに軸着された歯車19aと、ベルト巻上げローラ19の回転量を検出するローラ回転センサ21とが設けられている。さらに、フレーム18の底板18bに形成された開口部には、折畳んだエアバッグ15とインフレーター23とをケース24に一体に取付けてアセンブリ化したエアバッグモジュール25が取付けられている。

【0019】さらに詳しくは、駆動モータ20の回転軸に形成されたウォームギヤ20aには、ベルト巻上げローラ19の歯車（ウォームホイール）19aと、ローラ回転センサ（ウォームホイール）21とが噛合してお

4

り、このローラ回転センサ21は、締付けベルト22を最長から最短まで長さ調整した際の回転量が一回転未満（例えば3/4回転）となるように歯数を多くし大径に形成されている。

【0020】そして、前記駆動モータ20の制御は、図6に示すブロック図のように車速センサ26から入力される車両11の走行速度データと、前記ローラ回転センサ21から入力されるベルト巻上げローラ19の回転量データ（ローラ回転センサ21の回転角度データ）とが制御装置27に入力されると、その時の車速と、ベルト巻上げローラ19のその時のベルト巻取り状態に応じて、正逆いずれか一方への回転量が決定され、決定された回転量だけ駆動するように制御される。

【0021】すなわち、車両11が低速走行している時には、駆動モータ20が正回転するように制御されて、ベルト巻上げローラ19に巻かれた締付けベルト22が巻き戻され、締付けベルト22が長くなって緩められる。したがって、この状態でエアバッグ15が展開すると図4に示すように、エアバッグ15は最大容量に展開するため、インフレーター23のガス発生量が一定であることからその内圧は比較的低くなる。

【0022】また、車両11が高速走行している時には、駆動モータ20が逆回転するように制御されて、ベルト巻上げローラ19に締付けベルト22が巻上げられ、締付けベルト22が短くなって緊張する。したがって、この状態でエアバッグ15が展開すると図5に示すように、締付けベルト22が緊張しているため、エアバッグ15はその基端側のバルジ16内の部分が、締付けベルト22により膨張が制限されている分だけ容量が減少し、インフレーター23のガス発生量が一定であることからその内圧が高くなる。

【0023】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を図7のフローチャートに基づいて説明する。

【0024】車両11の走行中においては、バルジ16内に設置された内圧調整装置17の締付けベルト22の長さが車速に応じて伸縮して、エアバッグ15の展開容量が常に調整される。

【0025】すなわち、制御プログラムがスタートするとステップ1において、車速センサ26から入力される車速 V_x と、ローラ回転センサ21から入力される回転角度 θ_x とをそれぞれ取り込んだ後、ステップ2において、予め計算された車速とエアバッグの最適な展開容量との関係を示すテーブルを参照して、その時の車速 V_x に最適な回転角度 θ_s が決定される。

【0026】そして、ステップ3に進み、ステップ1で取り込んだ現在の回転角度 θ_x と、その速度での最適な展開容量とするための回転角度 θ_s とがほぼ等しいか否かを判定し、ほぼ等しければ、この状態でエアバッグ15を展開させれば最適な展開容量、すなわち衝突した歩行者を緩衝するのに最適なエアバッグ内圧に展開できる

5

と判断し、ステップ4に進んで、駆動モータ20を停止させた後、ステップ1に戻って次のデータ入力に備える。

【0027】また、ステップ3において、現在の回転角度 θ_x と、その速度での最適な展開容量とするための回転角度 θ_s とが、ほぼ等しいと言える範囲から外れている場合にはステップ5に進み、現在の回転角度 θ_x が最適な回転角度 θ_s より大きいのか否かの判定を行い、現在の回転角度 θ_x の方が大きい場合には、ステップ6に進み、駆動モータ20を正転させて、締付けベルト22を巻き戻して緩めた後、ステップ1に戻り、現在の回転角度 θ_x が最適な回転角度 θ_s とほぼ等しくなるまで以上のステップが繰返される。

【0028】また、ステップ5において、現在の回転角度 θ_x が、最適な回転角度 θ_s より小さい場合には、ステップ7に進み、駆動モータ20を逆転させて、締付けベルト22を巻上げて緊張させた後、ステップ1に戻り、現在の回転角度 θ_x が最適な回転角度 θ_s とほぼ等しくなるまで以上のステップが繰返される。

【0029】このようにして、車両11の走行速度に応じて内圧調整装置17が作動して、その時の車速 V_x に最適な展開容量すなわちエアバッグ15が最適な内圧となるように常時調整される。

【0030】したがって、走行中の車両11が歩行者と衝突すると、歩行者衝突検出センサ13が衝突を検出してインフレータ23に着火信号を出力し、着火したインフレータ21で発生するガスによってエアバッグモジュール25のエアバッグ15が膨張し、バルジ16からフード14上に展開する。

【0031】このとき、バルジ16内に設置された内圧調整装置17は、車速に応じて締付けベルト22の長さが調整されているため、例えば高速走行中であれば、展開するエアバッグ15は調整されている締付けベルト22によって、バルジ16内の基端側において膨張が制限され、その展開容量が削減されているため、エアバッグ内圧が比較的高く膨張して、高速で二次衝突する際の衝撃を、内圧不足によって底付きすることなく最適に減衰させて歩行者を保護する。また低速で走行中であれば、締付けベルト22が緩められて、エアバッグ15の展開容量が最大となって、エアバッグ内圧が比較的低く膨張して、二次衝突する際の衝撃を充分吸収して、歩行者を保護する。このように、車速に応じた衝撃吸収性能が得られるようにエアバッグの内圧が最適な状態となるように常時調整される。

【0032】また、図8ないし図11は、展開容量増減機構として移動コアを用いたこの発明の他の実施例をそれぞれ示すもので、前記実施例と同一の構成部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略して以下図面に基づいて説明する。

【0033】図8に示したフードエアバッグ装置は、フ

6

ード14の前寄りに形成されたバルジ16内にエアバッグモジュール25と展開容量増減機構としての移動コア31を備えている。

【0034】この移動コア31は、下端33を支点に揺動可能に設けられたアーム32の上端に取り付けられ、図示していない駆動機構によって前記アーム32が車速に応じた量だけ揺動駆動され、バルジ16内のエアバッグ35の展開領域内に前記移動コア31が進入することによって、エアバッグ35の展開容量が車速に応じて削減されるように構成されており、前記実施例とほぼ同様の作用効果が得られる。

【0035】また、図9に示したフードエアバッグ装置は、フード14の前寄りに形成されたバルジ16内にエアバッグモジュール25と展開容量増減機構としての移動コア41を備えている。

【0036】この移動コア41は、バルジ16内において車体前後方向に敷設されたレール42に係合してスライド可能に設けられており、図示していない駆動機構によって駆動されて、バルジ16内のエアバッグ45の展開領域内に前記移動コア41が、車速に応じた量だけ進入することによって、エアバッグ45の展開容量が車速に応じて削減されるように構成されており、図1ないし図7に示した実施例とほぼ同様の作用効果が得られる。

【0037】さらに、図10に示したフードエアバッグ装置は、フード14の前寄りに形成されたバルジ16内にエアバッグモジュール25と展開容量増減機構としての移動コア51を備えている。

【0038】この移動コア51は、バルジ16内に設けられたバンタグラフ機構52によって昇降可能に設けられており、図示していない駆動機構によって車速に応じた量だけ上昇させられて、バルジ16内のエアバッグ55の展開領域内に前記移動コア51が進入することによって、エアバッグ55の展開容量が車速に応じて削減されるように構成されており、図1ないし図7に示した実施例とほぼ同様の作用効果が得られる。

【0039】さらに、図11に示したフードエアバッグ装置は、フード14の前寄りに形成されたバルジ16内にエアバッグモジュール25と展開容量増減機構としての移動コア61を備えている。

【0040】この移動コア51は、バルジ16内に設けられたラックアンドピニオン機構62によって昇降可能に設けられており、図示していない駆動機構によって車速に応じた量だけ上昇させられて、バルジ16内のエアバッグ65の展開方向と逆の方向（車体前方側）に連通形成された内圧調整用補助袋65aを圧縮する位置に前記移動コア51が進入することによって、車速に応じて内圧調整用補助袋65aが圧縮された容量だけ展開容量が削減されるように構成されており、図1ないし図7に示した実施例とほぼ同様の作用効果が得られる。

【0041】なお、上記各実施例においては、エアバ

グの内圧調整手段として、エアバッグの展開容量を増減する方法を採用した場合について説明したが、他の内圧調整手段として低速走行時における歩行者との衝突時には、インフレーターで発生したガスの一部が、エアバッグに充填されないようにして内圧を低下させる等によっても同様の効果が得られる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明のフードエアバッグ装置は、エアバッグの展開時の内圧を、車速が速いほど高くする内圧調整手段を備えているので、高速走行時のエアバッグの内圧不足による底付き等の緩衝不良および比較的低速で走行中のエアバッグ内圧の過剰による衝撃吸収力の不足を防止して、車速に応じた最適なエアバッグ内圧に調整されるので、歩行者を確実に保護することができる。

【0043】また、内圧調整手段としてエアバッグの展開容量増減機構を用いることによってエアバッグ内圧を車速に応じてリニアに制御することができる。また、展開容量増減機構として、車速に応じて長さが変わるとともに、展開するエアバッグの表面に当接してエアバッグの展開容量を変更する締付けベルトを用いれば、車速の変化に的確に追従するように制御することができる。さらに、展開容量増減機構として移動コアを用いれば、この機構を単純な構造とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例のフードエアバッグ装置の車両への搭載状態を示す断面側面図である。

【図2】エアバッグ展開状態における内圧調整装置の一部切欠き斜視図である。

【図3】低速走行時のエアバッグの展開状態を示す平面図である。

【図4】図3のIⅤ-IⅤ線断面図である。

【図5】高速走行時のエアバッグの展開状態を示す図4

相当図である。

【図6】展開容量調整機構の制御を示すブロック図である。

【図7】制御プログラムを示すフローチャートである。

【図8】この発明の別の実施例の概略を示す説明図である。

【図9】この発明のまた別の実施例の概略を示す説明図である。

【図10】この発明のさらに別の実施例の概略を示す説明図である。

【図11】この発明の他の実施例の概略を示す説明図である。

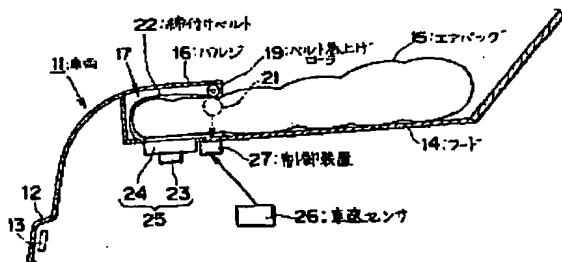
【図12】従来の歩行者保護用エアバッグ装置を搭載した車両の斜視図である。

【図13】同じくエアバッグ装置の作動状態を示す説明図である。

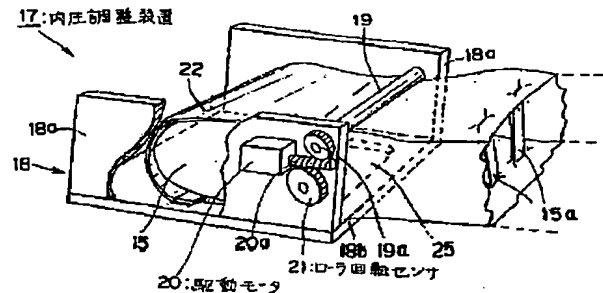
【符号の説明】

- 11 車両
- 14 フード
- 15 エアバッグ
- 16 バルジ
- 17 内圧調整装置
- 19 ベルト巻上げローラ
- 20 駆動モータ
- 21 ローラ回転センサ
- 22 締付けベルト
- 25 エアバッグモジュール
- 26 車速センサ
- 27 制御装置
- 31 移動コア
- 32 アーム
- 35 エアバッグ
- 65a 内圧調整用補助袋

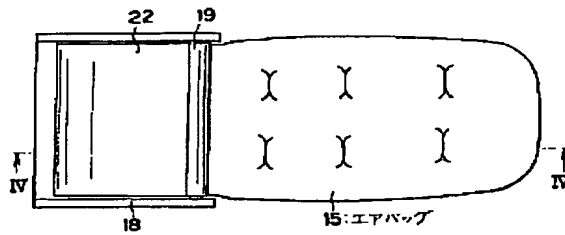
【図1】



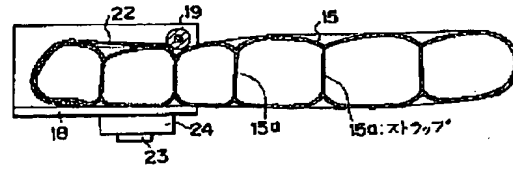
【図2】



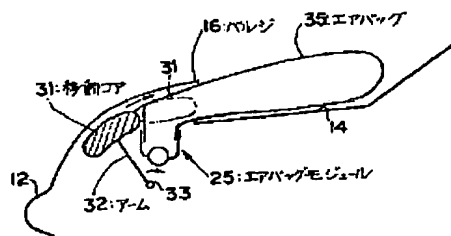
【図3】



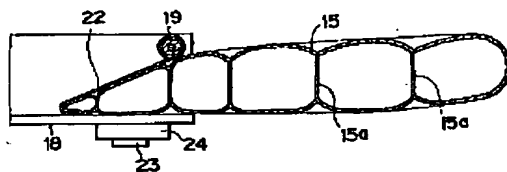
【図4】



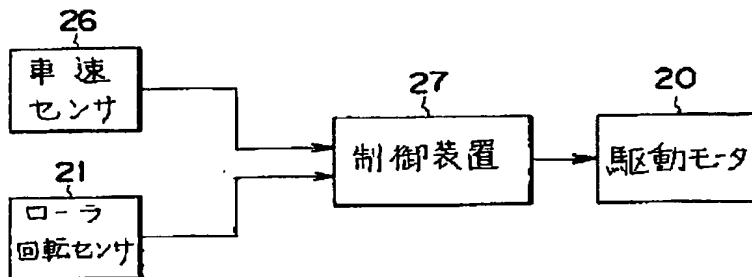
【図8】



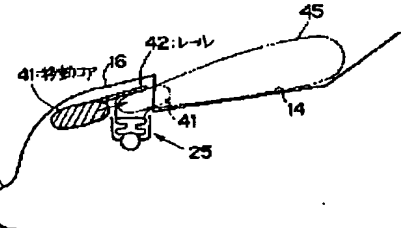
【図5】



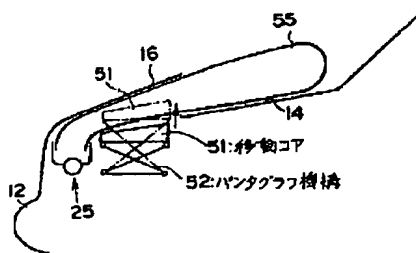
【図6】



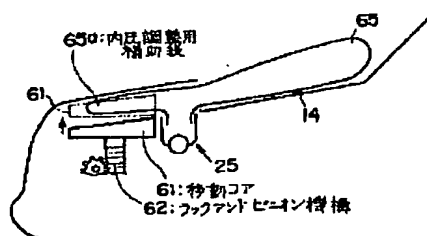
【図9】



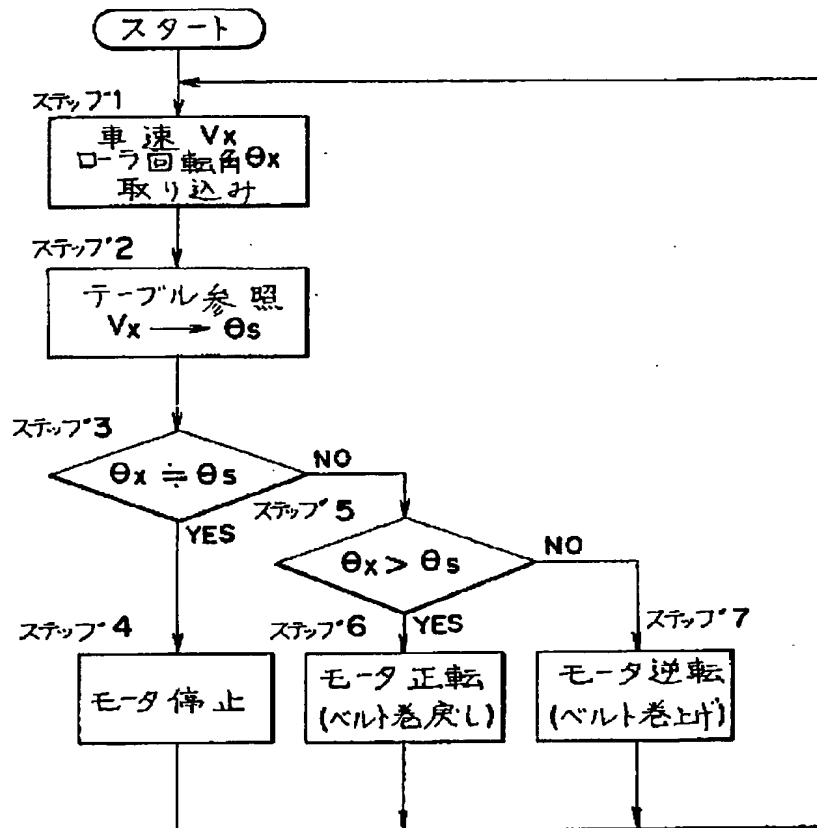
【図10】



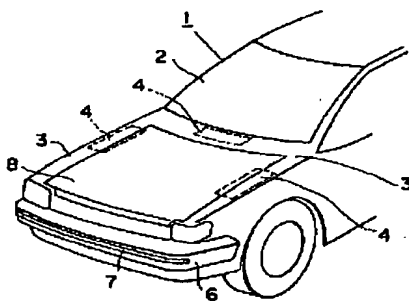
【図11】



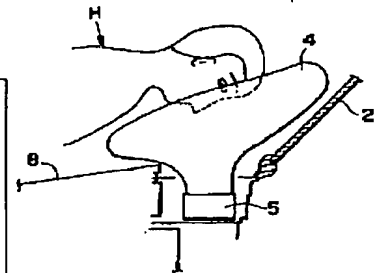
【図 7】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72) 発明者 堀 義人
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 松本 利明
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 小原 弘貴
愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシ
ン精機株式会社内

(72)発明者 井上 道夫
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内